

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS
GEOGEBRA PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN UNTUK
SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 PURWODADI**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh:

INDAH DWI MULYASTUTI

A410130041

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS
GEOGEBRA PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN UNTUK
SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 PURWODADI**

PUBLIKASI ILMIAH

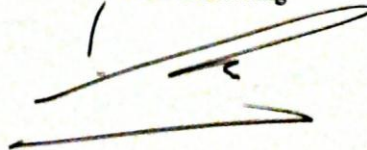
oleh:

Indah Dwi Mulvastuti

A410130041

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dr. Sumardi, M.Si.

NIP. 195303081983031002

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS
GEOGEBRA PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN UNTUK
SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 PURWODADI**

OLEH

INDAH DWI MULYASTUTI

A410130041

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Rabu, 22 Maret 2017

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Dr. Sumardi, M.Si.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Masduki, M.Si.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Prof. Budi Murtiyasa, M.Kom. (

(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,



Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M. Hum.

NIP. 19650428 1999303 1001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 10 Maret 2017

Penulis



Indah Dwi Mulyastuti

NIM. A410130041

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS GEOGEBRA PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN UNTUK SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 PURWODADI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan: (1) mengetahui prosedur atau langkah pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Negeri 1 Purwodadi; (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Negeri 1 Purwodadi; (3) mengetahui keefektifan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Negeri 1 Purwodadi. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Teknik pengumpulan data yaitu menggunakan angket, *pretest*, *posttest*. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis diskriptif kuantitatif diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase, uji *t* (*Paired Sample T-test*). Hasil penelitian: (1) prosedur pengembangan yaitu tahap *preliminary* dan tahap *prototyping* menggunakan alur *formative evaluation*; (2) kelayakan media berdasarkan ahli materi 88,281%, ahli media 77,084%, praktisi pembelajaran 89,06%, *one-to-one* 85,42%, *small group* 84,72%; (3) uji hipotesis diperoleh $t_{hit} = 3,4381 > t_{\alpha} = 1,699$; $t_{hit} = 3,4381 \in DK$, nilai *posttest* lebih baik daripada nilai *pretest*. Berdasarkan uraian tersebut, maka media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran layak dan memiliki efek potensial sehingga dapat digunakan untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Purwodadi.

Kata Kunci: efek potensial, garis singgung lingkaran, *Geogebra*, kelayakan, media pembelajaran.

Abstract

The objective of this study are: (1) to know the procedure; (2) the worthiness; and (3) the effectiveness of math learning media based on geogebra on a tangent line to circle for second grade student at SMPN 1 Purwodadi. This study use research and development design. Data collection was done by questionnaire, pretest, and post test. The data were then analyzed with quantitative descriptive analysis which visualized by score and percentage, on paired sample T-test. The result of this study showed that: (1) the procedures are preliminary and prototyping step which use formative evaluation pathway; (2) the worthiness of this math learning media from material expert, media expert, learning practitioner, one-to-one, and small group are 88,281%; 77,084%, 89,06%; 85,42%; 84,72%, respectively; (3) hypothetical test obtain $t_{hit} = 3,4381 > t_{\alpha} = 1,699$; $t_{hit} = 3,4381 \in DK$, post test score is better than pretest. Based on that result, so the math learning media based on geogebra on a tangent line to circle is worth and have a potential effect to use for second grade student at SMPN 1 Purwodadi.

Keywords: *learning media, tangent line to circle, Geogebra, potential effect, Worthiness.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan suatu kebutuhan sekaligus tuntutan di era globalisasi khususnya dalam bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan, pemanfaatan teknologi informasi difokuskan pada peningkatan kualitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan (Prasojo dan Riyanto, 2011: 5). Teknologi yang semakin berkembang telah memengaruhi penggunaan berbagai jenis media, sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran berperan penting dalam proses belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Media pendidikan atau media pembelajaran tumbuh dan atau berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi pembelajaran (Sundayana, 2013: 6).

Berdasarkan observasi di SMP Negeri 1 Purwodadi, penggunaan media pembelajaran oleh sebagian guru hanya menggunakan *Powerpoint* dalam memberikan materi tertentu sedangkan pada materi geometri, guru masih menggunakan media papan tulis dan penggaris dalam menggambar. Materi garis singgung lingkaran merupakan salah satu materi geometri yang memerlukan kreativitas. Sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami langkah-langkah melukis garis singgung lingkaran dengan cermat dan teliti. Siswa terlihat kebingungan ketika dihadapkan pada jangka dan penggaris untuk melukis garis singgung lingkaran.

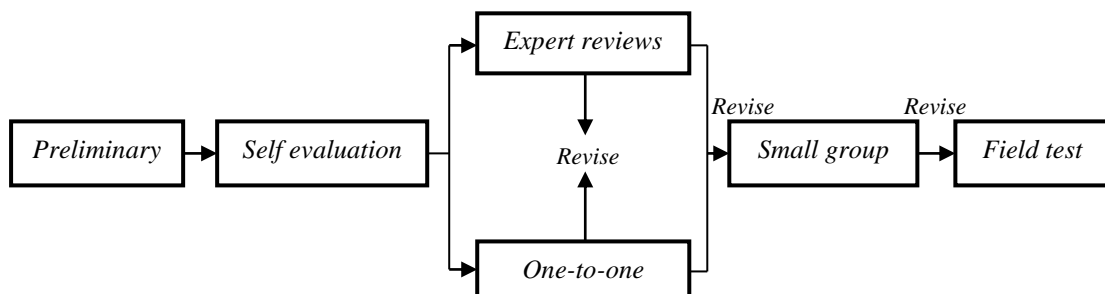
Media pembelajaran yang saat ini telah berkembang pesat adalah komputer dengan berbagai program-program yang relevan. Program komputer (*software*) yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika adalah *Geogebra*. Menurut Saputro dkk. (2015: 4) *Geogebra* adalah alat yang sangat efektif untuk pembelajaran matematika di sekolah. Penelitian Asngari (2015) menyatakan bahwa *Geogebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi

konsep-konsep matematis. Sehingga berdasarkan uraian-uraian tersebut peneliti mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: (1) Bagaimana mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Negeri 1 Purwodadi?; (2) Bagaimana kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Negeri 1 Purwodadi?; (3) Bagaimana efek potensial penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran di SMP Negeri 1 Purwodadi?

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Sutama (2015: 183) mengemukakan penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran untuk siswa kelas VIII yang valid dan praktis. Menurut Tessmer (Septy, 2015) penelitian ini terdiri dari dua tahapan yaitu tahap *preliminary* (tahap persiapan) dan tahap *prototyping* menggunakan alur *formative evaluation* terdiri dari *self evaluation*, *prototyping* (*expert reviews*, *one-to-one* and *small group*), dan *field test*.



Gambar 1. Tahapan penelitian dan pengembangan

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 di SMP Negeri 1 Purwodadi yang terletak di Jalan Mayjen Sutoyo Siswomiharjo

No. 6 Purwodadi, Grobogan. Penelitian ini berlangsung pada bulan Desember 2016 dengan subjek dua siswa kelas VIII A untuk tahap *one-to-one*, bulan Januari 2017 dengan subjek enam siswa kelas VIII A untuk tahap *small group* dan 30 siswa kelas VIII B untuk tahap *field test*. Peneliti memilih Dr. Sumardi, M.Si selaku pembimbing skripsi, M. Noor Kholid, M.Pd., Isnaeni Umi M., M.Pd., Naufal Ishartono, M.Pd. selaku dosen Pendidikan Matematika UMS serta Moertiningsih EPU, M.Pd. dan Wiji Utaminingtyas, S.Pd. selaku guru matematika SMP Negeri 1 Purwodadi sebagai validator.

Pada tahap *preliminary*, tahap ini adalah tahap penentuan tempat dan subjek penelitian, peneliti menghuungi kepala sekolah dan guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Purwodadi. Selanjutnya, melakukan persiapan-persiapan, seperti mengatur jadwal penelitian dan prosedur yang akan dilaksanakan dengan guru kelas yang dijadikan tempat penelitian serta menganalisis silabus, kompetensi dasar, dan buku-buku teks pembelajaran matematika. Pada tahap *formative evaluation*, tahap pertama yang dilakukan adalah *self evaluation* yaitu peneliti mendesain media pembelajaran. Kemudian hasil desain media pembelajaran yang telah diperoleh akan divalidasi oleh pakar (*expert*). Hasil pendesainan ini disebut sebagai *prototype 1* yang akan diujikan dalam tahap *expert review* dan *one-to-one*.

Pada tahap *expert review*, media pembelajaran dikonsultasikan kepada para pakar dan dievaluasi berdasarkan kriteria validasi isi, bahasa, penyajian, efek terhadap strategi pembelajaran dan tampilan menyeluruh. Hasil saran dan tanggapan dari validasi pakar digunakan sebagai bahan merevisi media pembelajaran. Selanjutnya, tahap *one-to-one*, media pembelajaran diujicobakan pada siswa dengan tingkat kemampuan berbeda sehingga diperoleh saran dan tanggapan untuk merevisi media pembelajaran *prototype 1*. Media pembelajaran *prototype 2* yang merupakan hasil revisi *prototype 1* akan dilanjutkan pada tahap *small group*. Pada tahap *small group* diperoleh saran dan tanggapan siswa digunakan juga sebagai bahan pertimbangan revisi media pembelajaran *prototype 3*.

Pada tahap *field test*, media pembelajaran *prototype 3* yang merupakan hasil revisi media pembelajaran *prototype 2* diujicobakan pada subjek penelitian untuk melihat efek potensial dari media pembelajaran yang dikembangkan peneliti terhadap hasil belajar siswa.

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu 1) lembar validasi ahli atau pakar yang digunakan untuk melihat kevalidan dan memberikan saran serta mengevaluasi media pembelajaran berbasis *Geogebra* berdasarkan isi, kebahasaan, penyajian, efek terhadap strategi pembelajaran dan tampilan menyeluruh, 2) angket respon siswa digunakan untuk memperoleh data kepraktisan media pembelajaran berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran, 3) soal tes digunakan untuk memperoleh data kuantitatif siswa dalam menyelesaikan soal pada materi garis singgung lingkaran. Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif.

Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi skor dan presentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan serta uji *t* (*paired sample t-test*) untuk mengetahui efek potensial media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra*. Untuk menentukan tingkat kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan, akan digunakan kriteria kualifikasi penilaian berdasarkan Arikunto (2010: 244) yang ditunjukkan pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Validasi Analisis Persentase

Persentase (%)	Tingkat Kevalidan	Keterangan
76 – 100	Valid	Layak/tidak perlu direvisi
50 – 75	Cukup valid	Cukup layak/revisi sebagian
26 – 50	Kurang valid	Kurang layak/revisi sebagian
< 26	Tidak valid	Tidak layak/revisi total

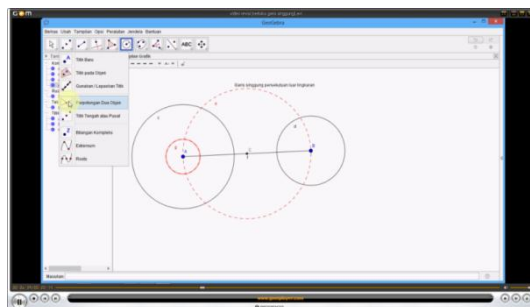
Untuk menentukan tingkat kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan, akan digunakan kriteria kualifikasi penilaian berdasarkan Arikunto (2010: 244) yang ditunjukkan pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Persentase (%)	Tingkat Kevalidan	Keterangan
76 – 100	Praktis	Layak/tidak perlu direvisi
50 – 75	Cukup praktis	Cukup layak/revisi sebagian
26 – 50	Kurang praktis	Kurang layak/revisi sebagian
< 26	Tidak praktis	Tidak layak/revisi total

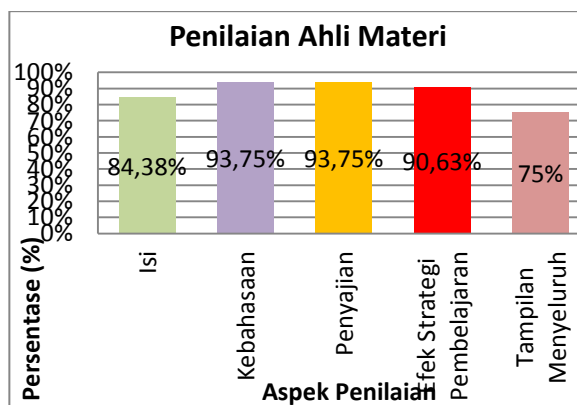
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal dalam penelitian ini yaitu mendesain media berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran. Desain media berupa video yang dikembangkan pada tahap *self evaluation* diberikan kepada pakar dan praktisi pembelajaran selaku validator (*expert review*). Media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* yang divalidasi oleh pakar disajikan dalam gambar 2 sebagai berikut.

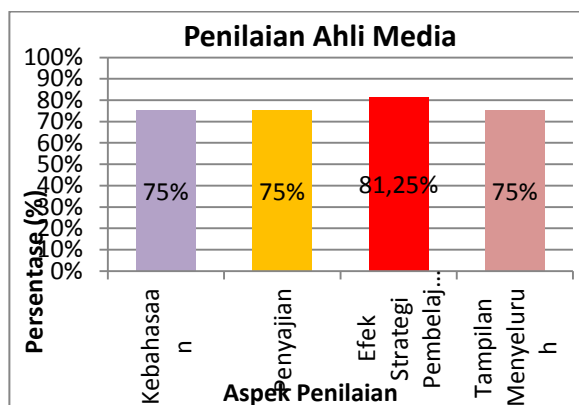


Gambar 2. Desain Media Pembelajaran berbasis *Geogebra*

Penilaian ahli materi dan ahli media disajikan dalam gambar 3 dan gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 3. Penilaian Ahli Materi



Gambar 4. Penilaian Ahli Media

Peneliti kemudian merevisi media sesuai dengan saran validator. Desain media setelah mendapatkan revisi dari validator termasuk dalam *prototype 1*. Saran dan keputusan revisi disajikan dalam tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Saran validator terhadap *prototype 1* dan keputusan revisi

Saran Validator	Keputusan Revisi
1. Pada <i>Geogebra</i> sebaiknya dilibatkan animasi agar siswa paham runtutan dan asal-usul garis singgung lingkaran.	1. Membuat buku panduan siswa agar siswa paham runtutan dan pengertian garis singgung lingkaran pada setiap sub bab.
2. Perlu ditambahkan pengertian garis singgung pada setiap sub bab.	2. Menambahkan kejelasan penggunaan <i>Geogebra</i> dalam RPP.
3. Kegiatan penggunaan <i>Geogebra</i> pada RPP perlu diperjelas.	3. Menambahkan kisi-kisi instrumen tes.
4. Perlu dilampirkan kisi-kisi instrumen tes.	4. Menambahkan rubrik penilaian.
5. Penilaian tes dapat menggunakan rubrik penilaian.	
6. Sedikit diperlahankan <i>dubbing</i> -nya.	

Prototype 1 kemudian diujicobakan pada tahap *one-to-one*. Pada tahap ini media menunjukkan kategori praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika walaupun siswa belum mengerjakan soal tertentu yang menuntut kemampuan setelah menggunakan media. Saran dan tanggapan siswa pada tahap ini menjadi tambahan sebagai pertimbangan peneliti untuk memperbaiki

prototype 1 selain dari yang disarankan oleh validator yang nantinya menjadi *prototype 2* yang akan diujikan pada tahap *small group*.

Hasil penilaian uji coba pada tahap *small group* tidak jauh berbeda dari hasil penilaian yang diberikan siswa pada tahap *one-to-one*. Ditinjau dari jawaban siswa pada tahap *small group*, secara umum siswa sudah bisa memahami soal dengan baik. Namun, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal pengertian garis singgung sedangkan pada soal melukis menggunakan *Geogebra* siswa sudah menguasainya dengan dibimbing oleh peneliti. Data hasil belajar siswa tersebut menunjukkan kriteria ketuntasan sangat baik sebesar 100% dengan $KKM \geq 75$. Hasil dari *expert review* dan *one-to-one* pada *prototype 2* dan *small group* direvisi untuk mendapatkan *prototype 3*. *Prototype 3* ini sudah dapat dikatakan layak diujicobakan pada tahap *field test* untuk mengetahui efek potensial media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra*.

Hasil *pretest* dan *posttest* pada tahap *field test* dianalisis untuk melihat efek potensial media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra*. Adapun perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat dalam tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Penilaian Perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*

No	Nilai	Pretest	Posttest
1.	Nilai terendah	15	80
2.	Nilai tertinggi	62	100
3.	Rata-rata nilai kelas	31,1	95,17
4.	Jumlah siswa yang tuntas	0	30
5.	Jumlah siswa yang belum tuntas	30	0

Berdasarkan Tabel 4 tersebut, ada peningkatan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada uji coba lapangan di kelas VIII B SMP Negeri 1 Purwodadi sebesar 64,07. Jumlah siswa yang tuntas pada saat *pretest* tidak ada, sedangkan pada saat *posttest* sebanyak semua siswa yaitu 30 siswa. Data hasil belajar siswa pada nilai *posttest* menunjukkan kriteria ketuntasan sangat baik sebesar 100% dengan $KKM \geq 75$.

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* berupa buku panduan siswa dan video pembelajaran yang dikembangkan sesuai langkah-langkah pengembangan oleh Tessmer. Sebagaimana penelitian Fortis dkk. (2011) berkaitan dengan *Geogebra* menyimpulkan bahwa penggunaan *Geogebra* di beberapa sekolah dapat meningkatkan komunikasi yang lebih baik dengan siswa. Sejalan Majerek (2014) berkaitan dengan aplikasi *Geogebra* untuk mengajar matematika menunjukkan manfaat dari pengenalan dinamis *software* matematika dalam pengajaran dan proses pembelajaran. Alasan lain, *Geogebra* dikatakan sebagai sebuah program *freeware* sehingga tersedia untuk siswa di rumah dan juga untuk sekolah-sekolah (Tomic, 2013).

Media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran yang dihasilkan mudah dipahami, meningkatkan minat siswa dan dapat digunakan di dalam maupun di luar kelas serta dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif media sehingga dapat melibatkan siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga tercapainya tujuan pembelajaran. Sebagaimana Zilinskiene (2015) bahwa *Geogebra* berpengaruh dalam pendidikan matematika dari segi bahasanya karena memenuhi tujuan pembelajaran/ kebermanaknaan bagi siswa dengan mempertimbangkan berbagai tingkat kesulitan siswa.

Setelah melalui beberapa tahap pengembangan, media yang dikembangkan secara kualitatif dan kuantitatif telah memenuhi kriteria valid dan praktis. Penelitian Nasution (2015) menyatakan media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif maka perlu didesain dan dikembangkan sesuai dengan kaidah-kaidah instruksional. Tingkat kevalidan dilihat dari hasil penilaian validator ahli materi, ahli media dan praktisi pembelajaran. Sedangkan kepraktisan dilihat dari hasil uji coba pada siswa. Sebagaimana penelitian Kintoko dkk. (2015) menyatakan aspek kevalidan, praktis dan efektif dinilai berdasarkan ahli materi, ahli media, guru matematika, teman sejawat dan siswa. Sesuai dengan penelitian Putri dkk. (2014) yang menyatakan bahwa valid tergambar dari hasil penilaian validator dimana semua validator menyatakan baik berdasarkan isi yaitu kesesuaian

kurikulum dan konstruk yaitu sesuai dengan karakteristik tahapan-tahapan model pembelajaran.

Media pembelajaran berbasis *Geogebra* yang telah dinyatakan valid dan praktis tersebut dapat terus menerus digunakan dan dikembangkan sebagai sumber belajar siswa dalam memvisualisasikan konsep matematika. Sesuai dengan penelitian Aizikovitsh (2011) menyatakan bahwa visualisasi dinamis yang dimiliki *Geogebra* dapat meningkatkan konsep-konsep matematika dalam meningkatkan pemahaman siswa. Sejalan dengan penelitian Mahmudi (2011) menyatakan bahwa dengan beragam fasilitasnya, *Geogebra* dimanfaatkan untuk memvisualisasikan konsep matematis. Melalui *Geogebra*, calon guru dapat mengeksplorasi materi geometri dan meningkatkan penalaran matematis serta memvisualisasikan konsep matematis (Yanik, 2013).

Berdasarkan hasil penilaian angket kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* oleh ahli materi ditinjau dari aspek: (1) Isi 84,38%; (2) Kebahasaan 93,75%; (3) Penyajian 93,75%; (4) Efek Strategi Pembelajaran 90,63%; (5) Tampilan Menyeluruh 75%. Secara keseluruhan, penilaian dari ahli materi terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran sebesar 88,281%, sehingga tingkat validasi media pembelajaran berbasis *Geogebra* diinterpretasikan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Sebagaimana penelitian Ratnasari (2016) menyatakan (1) kelayakan isi media pembelajaran mencapai kriteria sangat valid dengan presentase 87,5%; (2) kelayakan penyajian media pembelajaran mencapai kriteria sangat valid dengan presentase 89,6%; (3) kelayakan keefektifan mencapai kriteria cukup valid dengan presentase 71,9%.

Berdasarkan hasil penilaian angket kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* oleh ahli media ditinjau dari aspek: (1) Kebahasaan 75%; (2) Penyajian 75%; (3) Efek Strategi Pembelajaran 81,25%; (4) Tampilan Menyeluruh 75%. Secara keseluruhan, penilaian dari ahli media terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran sebesar 77,084%, sehingga tingkat validasi media pembelajaran berbasis *Geogebra* diinterpretasikan layak untuk digunakan dalam

pembelajaran. Sesuai dengan penelitian Putri N dkk. (2015) menunjukkan bahwa media pembelajaran transformasi berbasis *Geogebra* dapat diterima sebagai media pembelajaran dengan persentase skor dari ahli media sebesar 84,62%.

Berdasarkan hasil penilaian angket kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* oleh praktisi pembelajaran ditinjau dari aspek: (1) Isi 84,38%; (2) Kebahasaan 93,75%; (3) Penyajian 93,75%; (4) Efek Strategi Pembelajaran 90,63%; (5) Tampilan Menyeluruh 100%. Secara keseluruhan, penilaian dari praktisi pembelajaran terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran sebesar 89,06%, dengan jumlah skor rata-rata tiap aspek diperoleh 4, 53, sehingga tingkat validasi media pembelajaran berbasis *Geogebra* diinterpretasikan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Sebagaimana penelitian Putrawan, dkk. (2014) menyatakan bahwa respons guru terhadap penggunaan perangkat pembelajaran matematika berada pada kategori sangat praktis dengan skor rata-rata 3,67.

Hasil penilaian uji coba *tester* pada tahap *one-to-one* ditinjau dari aspek: (1) Kebahasaan 75%; (2) Efek Strategi Pembelajaran 87,5%; (3) Tampilan Menyeluruh 87,5%. Secara keseluruhan, penilaian pada tahap *one-to-one* terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran sebesar 85,42%, sehingga tingkat kepraktisan media pembelajaran berbasis *Geogebra* diinterpretasikan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* menumbuhkan kemandirian dan minat siswa dalam proses belajar. Sesuai dengan penelitian Fazar, dkk. (2016) menyatakan bahwa minat siswa 90,32% kategori sangat berminat dan 9,68% kategori berminat. Sebagaimana penelitian Azizul (2016) bahwa siswa sekarang bisa mendapatkan sumber daya atau media pembelajaran pada geometri dengan perangkat lunak *Geogebra*.

Berdasarkan hasil penilaian uji coba kelompok kecil pada tahap *small group* ditinjau dari aspek: (1) Kebahasaan 91,67%; (2) Efek Strategi Pembelajaran 83,33%; (3) Tampilan Menyeluruh 83,33%. Secara keseluruhan, penilaian pada tahap *small group* terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran sebesar 84,72%,

sehingga tingkat kepraktisan media pembelajaran berbasis *Geogebra* diinterpretasikan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil tes pada tahap *small group* menunjukkan kriteria ketuntasan “sangat baik” dengan persentase 100%. Sebagaimana penelitian Sinurat (2015) menyatakan persentase rata-rata penilaian siswa pada ujicoba kelompok kecil terhadap media 97,31% dengan kategori “sangat baik”. Tingkat validitas berdasarkan penilaian kesepakatan penilaian siswa pada ujicoba kelompok kecil adalah 0,72023 yang artinya media memadai dan layak untuk digunakan.

Pengujian validitas soal yang diujikan adalah soal yang digunakan pada uji coba lapangan (*field test*). Soal yang diberikan disusun sesuai dengan kompetensi dasar dan kriteria ketuntasan yang sudah ditetapkan. Materi dan soal dalam media pembelajaran ini dikonsultasikan dengan ahli materi dan praktisi pembelajaran yaitu guru SMP Negeri 1 Purwodadi untuk mendapatkan saran atau perbaikan mengenai soal yang akan digunakan. Menurut validator, soal yang akan digunakan untuk uji coba lapangan sudah baik namun diberikan saran dan masukan agar soal lebih bervariasi terutama pada penggunaan komputer dengan *software Geogebra*. Sebagaimana Suratno (2016) menyatakan bahwa komputer akan mempengaruhi kemampuan siswa atau keterampilan siswa dalam menggunakan alat kontruksi geometris, seperti penggaris, kompas dan jangka.

Media berbasis *Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran diterapkan dalam pembelajaran pada kelas VIII B SMP Negeri 1 Purwodadi. Sebelum pembelajaran dimulai, siswa diberikan soal *pretest* terlebih dahulu. Nilai rata-rata *pretest* yaitu 31,1 dan jumlah siswa yang belum menguasai materi sebanyak 30 siswa. Selanjutnya, pembelajaran dilakukan dengan menerapkan media pembelajaran berbasis *Geogebra* berupa video materi kedudukan dua lingkaran dan materi garis singgung lingkaran. Setelah seluruh materi disampaikan, siswa diberikan soal *posttest* untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan dengan media pembelajaran berbasis *Geogebra*, nilai rata-rata *posttest* yaitu 95,17. Jumlah siswa yang menguasai materi sebanyak 30 siswa. Hasil peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* sebesar

64,07. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa media memiliki efek potensial yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

Sebagaimana dengan penelitian Akanmu (2015) menyatakan bahwa siswa yang diajarkan dengan Geogebra mempunyai nilai *posttest* lebih baik daripada nilai *pretest* sehingga dapat disimpulkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam matematika. Wartini, dkk. (2015) menunjukkan bahwa kenaikan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa mencapai 43,33 sehingga dapat disimpulkan produk media pembelajaran matematika yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Sejalan dengan hasil *pretest* dan *posttest* penelitian ini, penelitian Marita (2015) menunjukkan bahwa produk media pembelajaran layak untuk dikembangkan ditunjukkan oleh hasil belajar siswa meningkat, dibuktikan melalui skor *pretest* menunjukkan persentase 81,3% dengan kriteria baik meningkat menjadi 87,1% dengan kriteria sangat baik pada nilai *posttest*.

Berdasarkan uji hipotesis (*paired sample t-test*) dari hasil *pretest* dan *posttest*, diperoleh $t_{hit} = 3,4381 > t_{\alpha} = 1,699$; $t_{hit} = 3,4381 \in DK$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan kesimpulan nilai *posttest* lebih baik daripada nilai *pretest*. Sejalan dengan penelitian Maulidar (2013) menunjukkan bahwa hasil analisis $t_{hit} = 2,12 > t_{\alpha} = 1,68$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan *software Geogebra* lebih baik daripada hasil belajar siswa yang diajarkan tanpa menggunakan *software Geogebra* pada materi garis singgung lingkaran.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa dapat disimpulkan bahwa rata-rata *pretest* dan *posttest* memiliki perbedaan yang signifikan sehingga media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* memiliki efek potensial yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Purwodadi. Sebagaimana penelitian Oktaria dkk. (2016) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberi pembelajaran menggunakan *software Geogebra*.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Prosedur pengembangan media *Geogebra* yaitu tahap *preliminary* (persiapan dan pendesainan) dan tahap *prototyping* menggunakan alur *formative evaluation* terdiri dari *self evaluation*, *prototyping (expert reviews, one-to-one and small group)*, dan *field test*.
- b. Kelayakan media *Geogebra* berdasarkan (1) Ahli materi 88,281%; (2) Ahli media 77,084%; (3) Praktisi pembelajaran 89,06%; (4) Tahap *one-to-one* 85,42%; dan (5) Tahap *small group* 84,72%. Sehingga media *Geogebra* layak digunakan dalam pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Purwodadi.
- c. Hasil uji hipotesis *paired sample t-test*, diperoleh $t_{hit} = 3,4381 > t_{\alpha} = 1,699$; $t_{hit} = 3,4381 \in DK$, dengan nilai *posttest* lebih baik daripada nilai *pretest*. Sehingga media pembelajaran matematika berbasis *Geogebra* memiliki efek potensial yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Purwodadi.

PERSANTUNAN

Dr. Sumardi, M.Si. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan pengarahan, motivasi dan bimbingan penuh kesabaran kepada penulis hingga terselesaikannya naskah publikasi ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh, Einav. 2011. "Using Geogebra for Understanding and Supporting Students Learning of Probability." *Proceedings of the Second North American Geogebra Conference: Where Mathematics, Education and Technology Meet*. page: 10-14.
- Akanmu, Isaiah Adegoke. 2015. "Effect of Geogebra Package on Learning Outcomes of Mathematics (Secondary School) Students in Ogbomoso North Local Government Area of Oyo State." *Journal of Education Obafemi Awolowo University Nigeria*

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Asngari, Dian Romadhoni. 2015. "Penggunaan *Geogebra* dalam Pembelajaran Geometri." *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung*
- Azizul, Saidatuna Miftahul J. 2016. "Teaching and Learning Geometry Using *Geogebra* Software via MOOC." *Journal of Personalized Learning*. 2(1): 40-51.
- Fazar, Ibnu, Zulkardi, Somakim. 2016. "Pengembangan Bahan Ajar Program Linier Menggunakan Aplikasi *Geogebra* Berbantuan Android di Sekolah Menengah Atas." *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya*. 9(1): 6
- Fortis, Alexandra, Adriana Binzar, dan Cristina Laiu. 2011. "Geogebra: Another way of looking at Mathematics." *Anale. Seria Informatica*. 9(2): 215-224.
- Kintoko, Imam Sujadi, Dewi Retno S. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer dengan *Lectora Authoring Tools* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP/MTs." *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika Universitas Sebelas Maret Surakarta*. 3(2): 176.
- Majerek, Dariusz. 2014 "Application of *Geogebra* for Teaching Mathematics." *Advances in Science and Technology Research Journal*. 8(24): 51-54.
- Marita, Ana. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Macromedia Authoware 7.0* dalam Pembelajaran Matematika Kelas V SD N Kasihan Bantul." *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas PGRI Yogyakarta*
- Maulidar, Putri. 2013. "Pembelajaran Materi Garis Singgung Lingkaran Menggunakan Software *Geogebra* di Kelas VIII Semester 2 SMP Negeri 14 Banda Aceh Tahun Ajaran 2012/2013." *Electronic Thesis and Dissertation Universitas Syiah Kuala*
- Nasution, Syaiful Hamzah. 2015. "Mengembangkan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Kelas Matematika". *Artikel Ilmiah Universitas Negeri Malang*
- Prasojo, Lantip, D. dan Riyanto. 2011. *Teknologi Informasi Pendidikan*. Yogyakarta: Gava Media.

- Putri, Ni Wayan Karmila, I Made Candiasa, Gede Suweken. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Transformasi Berbasis *Geogebra*." *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pendidikan Ganesha*. 3(1)
- Putri, Ni Wayan Suardiati, Sariyasa, dan I Made Ardana. 2014. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tandur Berbantuan *Geogebra* sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi dan Aktivitas Belajar Geometri Siswa." *Jurnal Elektronik Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*
- Putrawan, Agus Adi, I Gusti Putu Suharta, Sariyasa. 2014. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Scientific Berbantuan *Geogebra* dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Aktivitas Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP." *Jurnal Elektronik Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*
- Ratnasari, Diah Ayu. 2016. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Geogebra* di SMA Muhammadiyah 1 Ponorogo Kelas X pada Materi Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linier." *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo*
- Saputro, Bagus Adhi, dkk. 2015. *Geogebra Media Pembelajaran Matematika Dinamis di Sekolah*. Semarang: UPGRIS Press.
- Septy, Liana, Yusuf Hartono, dan Ratu Ilma I. Putri. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Komik pada Materi Peluang di Kelas VIII." *Jurnal Didaktik Matematika*. 2(2): 16-26.
- Sinurat, Mauldin. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Program Flash untuk Meningkatkan Kemampuan Matematik Siswa SMP." *Jurnal Tabularasa PPS Universitas Negeri Medan*. 12(2): 154
- Sundayana, Rostina. 2013. *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Suratno, Joko. 2016. "The Development of Students Worksheet Using *Geogebra* Assisted Problem-Based Learning and Its Effect on Ability of Mathematical Discovery of Junior High Students." *Proceeding of 3rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science* page: 385-394.
- Sutama. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Kartasura: Fairuz Media.

- Tomic, Maja Katarina. 2013. "Mathematical Software in Croatian Mathematics Classrooms – A Review of Geogebra and Sketchpad." *Croatian Journal of Education*. 15(1): 197-208.
- Wartini, Sugiatno, Romal Idjudin. 2015. "Media Pembelajaran Powerpoint untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Tanjungpura*. 4(11)
- Yanik, H. Bahadir. 2013. "Learning Geometric Translations in a Dynamic Geometry." *Journal of Education and Science*. 38(168): 272-287.
- Zilinskiene, Inga dan Muhammet Demirbilek. 2015. "Use of Geogebra in Primary Math Education in Lithuania: An Exploratory Study from Teachers' Perspective." *Informatics in Education* 14(1): 127-142. doi: <http://dx.doi.org/10.15388/infedu.2015.08>.